



本 国 特 許 厅
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年 8月 31日

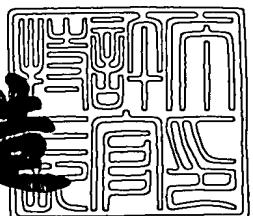
出 願 番 号
Application Number: 特願 2000-262311

出 願 人
Applicant (s): トヨタ自動車株式会社

2000年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2000-3101069

【書類名】 特許願

【整理番号】 TY1-4693

【提出日】 平成12年 8月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/60

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社
内

【氏名】 今藤 元寿

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社
内

【氏名】 金子 邦也

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社
内

【氏名】 小島 英嗣

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社
内

【氏名】 鈴木 浩佳

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社
内

【氏名】 音窪 健太郎

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075258

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 研二

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100081503

【弁理士】

【氏名又は名称】 金山 敏彦

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100096976

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 純

【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 物品供給計画立案装置および物品供給計画立案方法並びに物品供給計画立案用のプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 発注元からの物品の発注に対する複数の供給元からの物品の供給の計画を立案する物品供給計画立案装置であって、

前記発注元からの物品の発注量を前記複数の供給元に分配する発注量分配手段と、

前記複数の供給元の物品の受注に対して納品までに要する時間であるリードタイムだけ前記発注元の発注工程からズラして該発注工程に対応する供給工程を供給元毎に設定する供給工程設定手段と、

該設定された供給工程と時間的に重なる発注工程における該供給工程が設定された供給元に対して前記発注量分配手段により分配された発注量を前記リードタイムに基づいて分配し、該供給工程の供給計画量を設定する供給計画量設定手段と

を備える物品供給計画立案装置。

【請求項2】 請求項1記載の物品供給計画立案装置であって、

前記発注元からの物品の発注から該発注した物品が納入されるまでの企業経営指標を演算する経済指標演算手段と、

該演算された企業経営指標が最大となるよう前記発注量分配手段による発注量の分配を調整する発注量分配調整手段と

を備える物品供給計画立案装置。

【請求項3】 前記発注量分配調整手段は、前記複数の供給元に各々設定される供給可能範囲内で前記発注量分配手段による発注量の分配を調整する手段である請求項2記載の物品供給計画立案装置。

【請求項4】 コンピュータを、請求項1ないし3いずれか記載の物品供給計画立案装置として機能させるコンピュータ読み取り可能なプログラム。

【請求項5】 発注元からの物品の発注に対する複数の供給元からの物品の供給の計画を立案する物品供給計画立案方法であって、

前記発注元からの物品の発注量を前記複数の供給元に分配し、
前記複数の供給元の物品の受注に対して納品までに要する時間であるリードタイムだけ前記発注元の発注工程からズラして該発注工程に対応する供給工程を供給元毎に設定し、
該設定された供給工程と時間的に重なる発注工程における該供給工程が設定された供給元に対して前記分配された発注量を前記リードタイムに基づいて分配し、該供給工程の供給計画量を設定して物品の供給計画を立案する
物品供給計画立案方法。

【請求項6】 前記発注元からの物品の発注から該発注した物品が納入されるまでの企業経営指標を演算し、該演算された企業経営指標が最大となるよう前記複数の供給先への発注量の分配を調整して物品の供給計画を立案する請求項5記載の物品供給計画立案方法。

【請求項7】 前記複数の供給先への発注量の分配の調整を、前記複数の供給元に各々設定される供給可能範囲内で行なう請求項6記載の物品供給計画立案方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、物品供給計画立案装置および物品供給計画立案方法並びに物品供給計画立案用のプログラムに関し、詳しくは、発注元からの物品の発注に対する複数の供給元からの物品の供給の計画を立案する物品供給計画立案装置および物品供給計画立案方法並びにコンピュータを物品供給計画立案装置として機能させるコンピュータ読み取り可能なプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の物品供給計画立案装置としては、顧客からの注文に応じて関連する部品工場からの部品や原料が適正タイミングで供給されるよう各工場の協調を促すシステムが提案されている（例えば、特開平8-123535号公報など）。このシステムでは、各工場に設置された計画協調システムによってネットワ

ークを構築し、計画協調システムを介してなされるネットワーク上の工場からの要求に対し、要求を受け付けた工場は計画システムにより計画されるその工場の生産計画に基づいて応答することにより、部品や原料の供給のタイミングの適正化が図れるものとされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、こうした工場間の協調システムでは、供給元の受注から納品までに要する時間が考慮されていないため、より適切な供給計画を立案することが困難であった。また、製品の全体的なコストや在庫管理などが考慮されていないため、企業体の収益がより大きくなるよう計画するのも困難であった。

【0004】

本発明の物品供給計画立案装置および物品供給計画立案方法は、供給元の受注から納品までに要する時間を考慮してより適切な物品供給計画を立案することを目的の一つとする。また、本発明の物品供給計画立案装置および物品供給計画立案方法は、企業体の収益がより大きくなるよう物品供給計画を立案することを目的の一つとする。

【0005】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

本発明の物品供給計画立案装置および物品供給計画立案方法並びに物品供給立案計画用のプログラムは、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を探った。

【0006】

本発明の物品供給計画立案装置は、

発注元からの物品の発注に対する複数の供給元からの物品の供給の計画を立案する物品供給計画立案装置であって、

前記発注元からの物品の発注量を前記複数の供給元に分配する発注量分配手段と、

前記複数の供給元の物品の受注に対して納品までに要する時間であるリードタイムだけ前記発注元の発注工程からズラして該発注工程に対応する供給工程を供

給元毎に設定する供給工程設定手段と、

該設定された供給工程と時間的に重なる発注工程における該供給工程が設定された供給元に対して前記発注量分配手段により分配された発注量を前記リードタイムに基づいて分配し、該供給工程の供給計画量を設定する供給計画量設定手段と

を備えることを要旨とする。

【0007】

この本発明の物品供給計画立案装置では、複数の供給元の物品の受注に対して納品までに要する時間であるリードタイムだけ発注元の発注工程からズラしてその発注工程に対応する供給工程を供給元毎に設定し、この設定された供給工程と時間的に重なる発注工程における供給工程が設定された供給元に対して分配された発注量をリードタイムに基づいて分配して各供給工程の供給計画量を設定する。発注に対して納品までに要する時間であるリードタイムを考慮するから、納品のタイミングや物品の生産等のタイミングをより適切なものとすることができる。即ち、より適切な物品の供給計画を立案することができる。

【0008】

こうした本発明の物品供給計画立案装置において、前記発注元からの物品の発注から該発注した物品が納入されるまでの企業経営指標を演算する経済指標演算手段と、該演算された企業経営指標が最大となるよう前記発注量分配手段による発注量の分配を調整する発注量分配調整手段とを備えるものとすることもできる。こうすれば、企業経営指標が最大となるよう発注量を分配するから、物品の供給計画を企業体の経営に資するものとすることができます。ここで、企業経営指標には、短期的な収益指標や長期的な収益指標を用いることができる他、種々の指標を用いることができる。この態様の本発明の物品供給計画立案装置において、前記発注量分配調整手段は、前記複数の供給元に各々設定される供給可能範囲内で前記発注量分配手段による発注量の分配を調整する手段であるものとすることもできる。こうすれば、供給元における供給可能範囲を制約条件として企業経営指標が最大となるよう発注量を分配することができる。

【0009】

本発明の物品供給計画立案用のプログラムは、
コンピュータを、本発明のいずれかの態様の物品供給計画立案装置として機能
させるコンピュータ読み取り可能なことを要旨とする。

【0010】

この本発明の物品供給計画立案用のプログラムによれば、コンピュータに読み
取らせることにより、コンピュータを本発明のいずれかの態様の物品供給計画立
案装置として機能させることができる。

【0011】

本発明の物品供給計画立案方法は、
発注元からの物品の発注に対する複数の供給元からの物品の供給の計画を立案
する物品供給計画立案方法であって、

前記発注元からの物品の発注量を前記複数の供給元に分配し、
前記複数の供給元の物品の受注に対して納品までに要する時間であるリードタ
イムだけ前記発注元の発注工程からズラして該発注工程に対応する供給工程を供
給元毎に設定し、

該設定された供給工程と時間的に重なる発注工程における該供給工程が設定さ
れた供給元に対して前記分配された発注量を前記リードタイムに基づいて分配し
、該供給工程の供給計画量を設定して物品の供給計画を立案する
ことを要旨とする。

【0012】

この本発明の物品供給計画立案方法によれば、発注に対して納品までに要する
時間であるリードタイムを考慮して納品のタイミングや物品の生産等のタイミン
グをより適切なものとする物品供給計画を立案することができる。

【0013】

こうした本発明の物品供給計画立案方法において、前記発注元からの物品の発
注から該発注した物品が納入されるまでの企業経営指標を演算し、該演算された
企業経営指標が最大となるよう前記複数の供給先への発注量の分配を調整して物
品の供給計画を立案するものとすることもできる。こうすれば、企業経営指標が
最大となるよう発注量を分配するから、物品の供給計画を企業体の経営に資する

ものとすることができます。ここで、企業経営指標には、短期的な収益指標や長期的な収益指標を用いることができる他、種々の指標を用いることができる。この態様の本発明の物品供給計画立案装置において、前記複数の供給先への発注量の分配の調整を、前記複数の供給元に各々設定される供給可能範囲内で行なうものとすることもできる。こうすれば、供給元における供給可能範囲を制約条件として企業経営指標が最大となるよう発注量を分配することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。図1は本発明の一実施例である物品供給計画立案装置20の構成の概略を機能ブロックとして示す構成図であり、図2は実施例の物品供給計画立案装置20のハード構成を例示する構成図である。

【0015】

実施例の物品供給計画立案装置20は、図2に示すように、ハード構成としては、中央演算処理装置としてのCPU42を中心とする汎用のコンピュータとして構成されている。CPU42に接続されたバス44には、キャッシュメモリ46やそのキャッシュコントローラ48、メインメモリ50、CRT54が接続されたグラフィックスコントローラ52、キーボード58やマウス60が接続されたキーボードインターフェース56、ハードディスク装置64やフロッピーディスク装置66などが接続された入出力インターフェース62などが接続されている。

【0016】

また、実施例の物品供給計画立案装置20は、図1に示すように、機能ブロックとしては、各供給元における各種データを記憶するデータ記憶部22と、発注元の発注工程毎の発注量や制約条件などを入力するデータ入力部24と、各供給元の物品の供給に要する費用などに基づいて収益指標を演算する指標演算部26と、供給元の供給可能範囲などの制約条件を満たしているかを判定する制約条件判定部28と、入力された発注元の発注工程毎の発注量を制約条件を満たしながら収益指標が最大となるよう各供給元へ分配する発注量分配調整部30と、発注元の発注工程における物品の発注に対して納品までに要する時間であるリードタ

イムだけ発注工程からズラして供給工程を供給元毎に設定する供給工程設定部32と、供給工程と時間的に重なる発注工程における各供給元に分配された発注量をリードタイムに基づいて分配し各供給工程における供給計画量を演算する供給計画量演算部34と、各発注工程における発注量と各供給元の供給工程に対して決定された発注量とを一覧として出力する計画出力部36とを備える。こうした実施例の物品供給計画立案装置20が備える各機能部は、前述した図2に例示するハード構成と後述するソフトウェアとが一体となって実現されるものである。

【0017】

データ記憶部22には、各供給元の各供給工程における供給可能範囲を設定する下限値および上限値や各供給元の物品の供給に伴う費用、例えば物品1個当たりの材料費や人件費、設備費、在庫保管費などの費用に関するデータや物品を生産するのに要する時間や保管時間などの時間に関するデータからなる工程データ、物品の出荷に伴う輸送費用や輸送時間に関する輸送データ、各供給元の在庫目標としての在庫目標値データ、物品の販売価格などの販売データなどが記憶されている。

【0018】

指標演算部26は、発注量分配調整部30から要請されたときに各供給元に分配された発注量に基づいてデータ記憶部22に記憶された工程データや輸送データに基づいて収益指標を演算し、要請された発注量分配調整部30に演算した収益指標を返す。収益指標としては、一般的に用いられている総資本利益率（ $ROA = (収益 - 支出) / 資産$ ）を用いたり、利益を生み出す力と利益を生み出すスピードの積として得られる指標（ $S - ROA = (売上 - 生産投入材料費 - 業務費) / 在庫分材料費$ ）などを定義して用いることもできる。また、この他の収益指標を定義して用いてもよい。制約条件判定部28は、発注量分配調整部30による発注量の分配が各供給元に設定された供給可能範囲などの制約条件を満たしているかを判定する。発注量分配調整部30は、データ入力部24により入力された発注元の発注工程毎の発注量の分配を制約条件判定部28の判定に基づいて各供給元に設定された制約条件の範囲内で変更し、指標演算部26により演算される収益指標が最大となる分配量を決定する。

【0019】

供給工程設定部32は、データ記憶部22に記憶された物品を生産するのに要する時間や保管時間などの時間に関するデータを含む工程データに基づいて発注元の発注工程における物品の発注に対して納品までに要する時間であるリードタイムを計算し、このリードタイムだけ供給工程を発注工程からズラして設定する。供給計画量演算部34は、設定された供給工程と時間的に重なる発注工程の各供給元に分配された発注量をリードタイムを用いて比例配分して各供給工程に対する発注量を決定する。

【0020】

次に、こうして構成された実施例の物品供給計画立案装置20の動作について説明する。図3は実施例の物品供給計画立案装置20により実行される供給計画処理ルーチンの一例を示すフローチャートであり、図4は発注元Aの発注工程A_n毎の発注量X_nに対する二つの供給元B, Cからの物品供給の計画を立案している様子を例示する説明図である。以下、図3の供給計画処理ルーチンに沿って実施例の物品供給計画立案装置20により図4の具体例としての供給計画が立案される様子について説明する。

【0021】

供給計画処理ルーチンが実行されると、物品供給計画立案装置20のCPU42は、まず、キーボード58などのデータ入力部24から発注元Aの発注工程A_nと各発注工程A_nの発注量X_nの入力処理を実行する（ステップS100）。発注元Aの発注工程A_nは、例えば月単位や週単位、日単位あるいは3月単位や年単位などをスパンとして入力される。発注元Aの発注工程A_nと各発注工程A_nの発注量X_nとが入力されると、データ記憶部22に記憶されている物品を生産するのに要する時間や保管時間などの時間に関するデータを含む工程データから供給元B, Cの供給工程B_n, C_nにおける物品の発注に対して納品までに要する時間としてリードタイムt₁, t₂を計算すると共に（ステップS102）、供給元B, Cの供給工程B_n, C_nをリードタイムt₁, t₂だけ発注工程A_nからズラして発注工程A_nと同一のスパンとして設定する（ステップS104）。

【0022】

次に、各発注工程 A_n に設定された分配比 α_n の初期値を用いて発注量 X_n を供給元 B, C に初期分配する（ステップ S106）。ここで、分配比 α_n の初期値として如何なる値を用いてもよい。

【0023】

続いて、分配された発注量を同時刻の発注工程 A_n からのリードタイム t_1, t_2 による比例配分として式（1）および式（2）により各供給工程 B_n, C_n の供給計画量 Y_n, Z_n として計算すると共に（ステップ S108）、計算された供給計画量 Y_n, Z_n に基づいて収益指標を計算する（ステップ S110）。

【0024】

【数1】

$$Y_n = \alpha_n \cdot X_n \cdot \left(\frac{T_n - t_1}{T_n} \right) + \alpha_{n+1} \cdot X_{n+1} \cdot \frac{t_1}{T_{n+1}} \quad \dots(1)$$

$$Z_n = (1 - \alpha_n) \cdot X_n \cdot \left(\frac{T_n - t_2}{T_n} \right) + (1 - \alpha_{n-1}) \cdot X_{n-1} \cdot \frac{t_2}{T_{n-1}} \quad \dots(2)$$

【0025】

そして、分配比 α_n を制約条件の範囲内で所定量だけ変更して（ステップ S112）、変更が終了するまで（ステップ S114）、ステップ S108～S112 の処理、即ち、変更された分配比 α_n を用いて供給計画量 Y_n, Z_n を計算すると共に収益指標を計算する処理を繰り返す。

【0026】

分配比 α_n の変更が終了したら、計算した収益指標が最大となる分配比 α_n とその際の供給計画量 Y_n, Z_n を計画値として出力して（ステップ S116）、本ルーチンを終了する。

【0027】

以上説明した実施例の物品供給計画立案装置 20 によれば、供給元 B, C の受注から納品までに要する時間であるリードタイムを考慮してより適切な物品供給計画を立案することができる。また、供給可能範囲などの制約条件の範囲内で分

配比 α_n を変更して収益指標が最大となる分配比 α_n を求め、求めた分配比 α_n に基づいて供給元 B, C における各供給工程 B_n, C_n の供給計画量 Y_n, Z_n を計算するから、企業体の収益がより大きくなるよう物品供給計画を立案することができる。

【0028】

実施例の物品供給計画立案装置 20 では、一つの発注元 A からの発注に対して二つの供給元 B, C から供給するものとして説明したが、複数の発注元からの発注に対して二つまたは三つ以上の供給元から供給するものとしてもよい。この場合、各供給元のリードタイムを各発注元の発注に対して各々設定するものとしてもよいし、各供給元のリードタイムを固定したものとしてもよい。

【0029】

実施例の物品供給計画立案装置 20 では、収益指標が最大となる分配比 α_n とその際の供給計画量 Y_n, Z_n を計画値としたが、収益指標に無関係に分配するものとしてかまわない。

【0030】

実施例では、本発明の実施の形態の一つとして物品供給計画立案装置 20 を用いて説明したが、図 3 に例示する供給計画処理ルーチンと同様な計画立案手法を用いるものであれば如何なる手法を用いるものとしてもよく、また、コンピュータを実施例の物品供給計画立案装置 20 やその変形例の物品供給計画立案装置として機能させるコンピュータ読み取り可能なプログラムとしてもよい。もとより、こうしたプログラムを記憶した CD-ROM や DVD-ROM などの記憶媒体としてもかまわない。

【0031】

以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例である物品供給計画立案装置 20 の構成の概略を機能ブロックとして示す構成図である。



【図2】 実施例の物品供給計画立案装置20のハード構成を例示する構成図である。

【図3】 実施例の物品供給計画立案装置20により実行される供給計画処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。

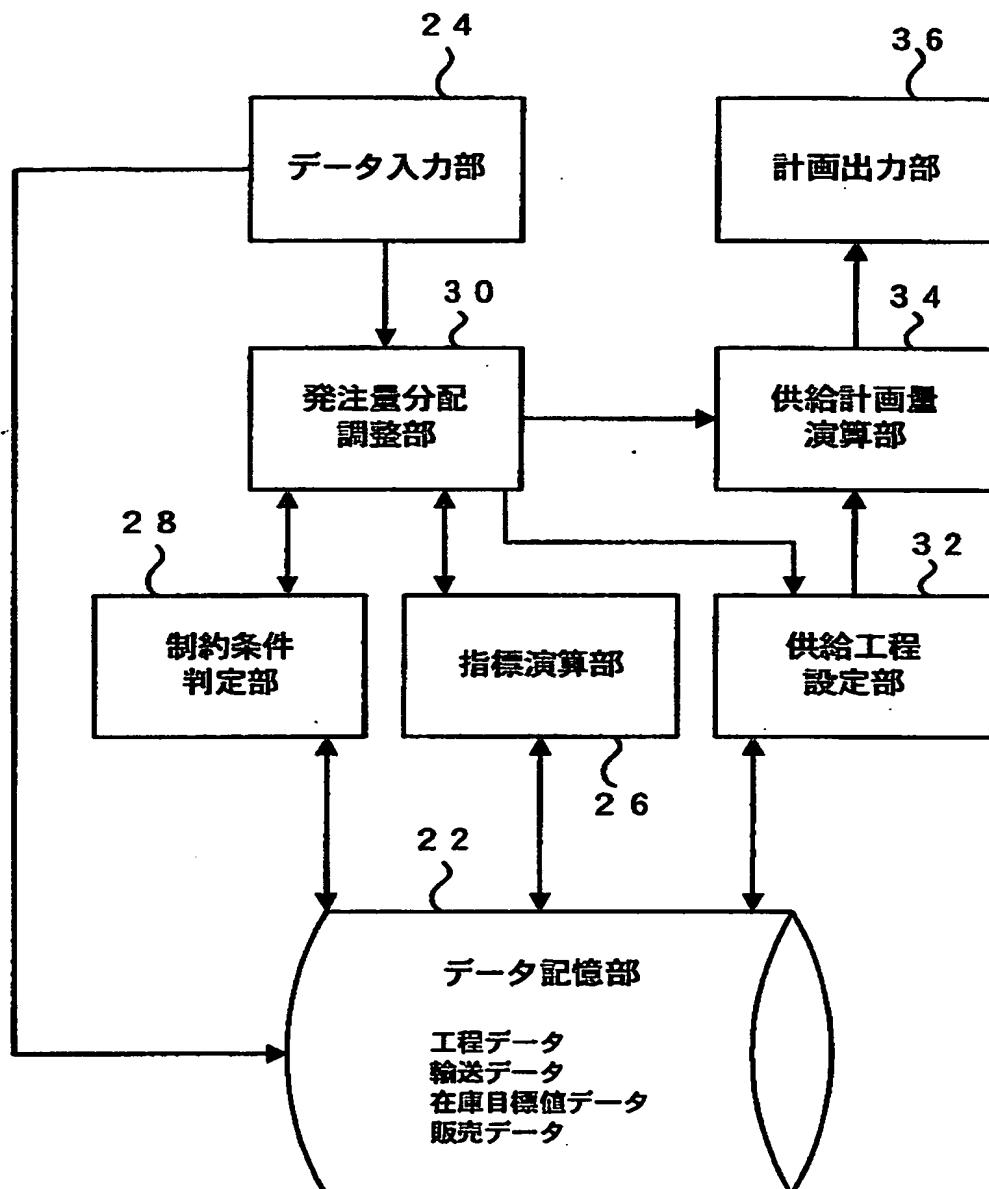
【図4】 発注元Aの発注工程毎の発注量 X_n に対して二つの供給元B, Cの物品供給計画を立案している様子を例示する説明図である。

【符号の説明】

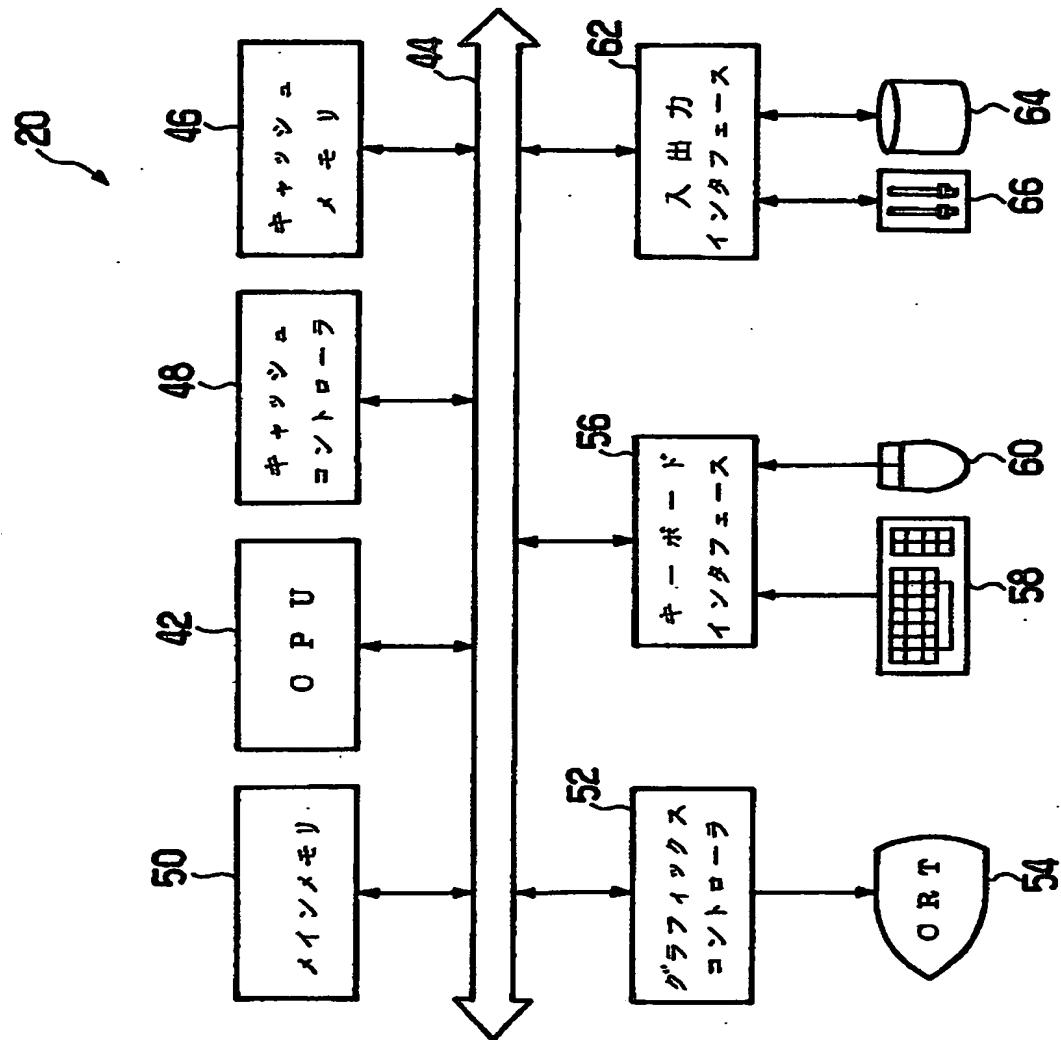
20 物品供給計画立案装置、22 データ記憶部、24 データ入力部、26 指標演算部、28 制約条件判定部、30 発注量分配調整部、32 供給工程設定部、34 供給計画量演算部、36 計画出力部、42 CPU、44 バス、46 キャッシュメモリ、48 キャッシュコントローラ、50 メインメモリ、52 グラフィックスコントローラ、54 CRT、56 キーボードインターフェース、58 キーボード、60 マウス、62 入出力インターフェース、64 ハードディスク装置、66 フロッピーディスク装置。

【書類名】 図面

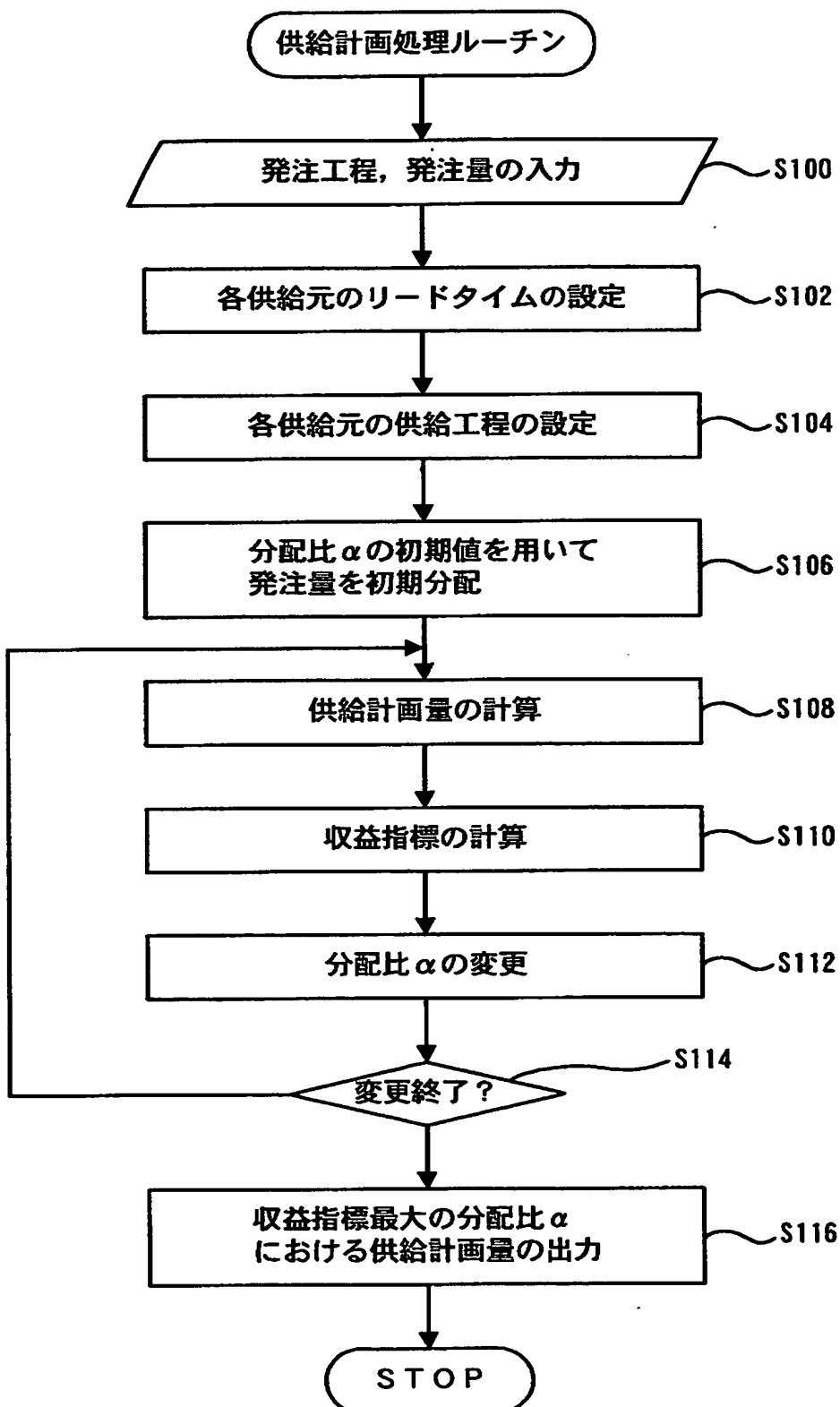
【図1】



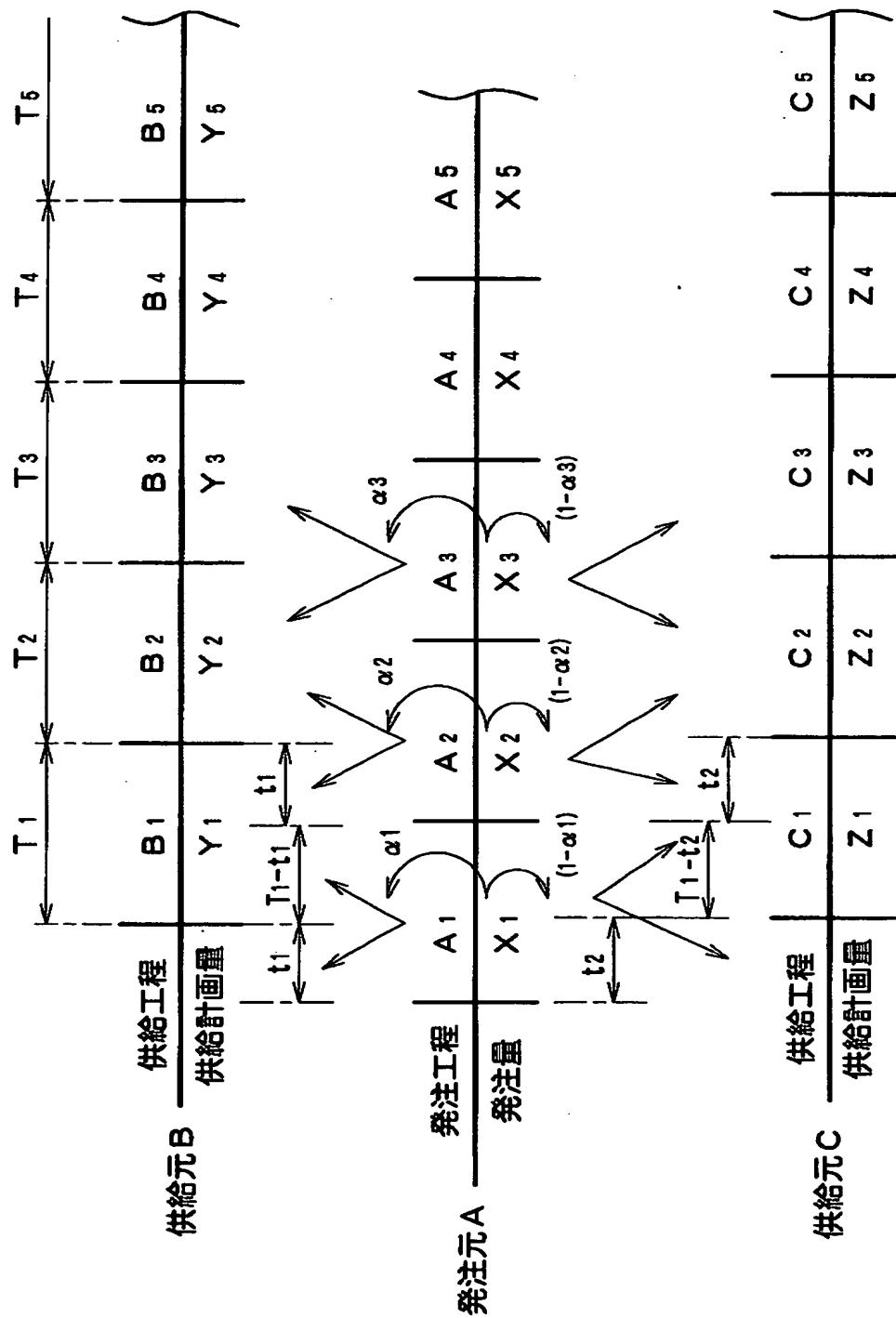
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 供給元の受注から納品までに要する時間を考慮してより適切な物品供給計画を立案する。

【解決手段】 入力された発注元Aの発注工程A_nとその発注量X_nに対して物品を生産するのに要する時間や保管時間などを考慮したリードタイムt₁、t₂だけ発注工程A_nより前にズラして発注工程A_nと同一のスパンとして供給元B, Cの供給工程B_n, C_nを設定する。変更可能な分配比 α_n を用いて各発注量X_nを供給元B, Cに分配し、この分配された発注量を同時刻の発注工程A_nからのリードタイムt₁, t₂により比例配分して各供給工程B_n, C_nの供給計画量Y_n, Z_nを計算する。分配比 α_n を逐次変更して供給計画量Y_n, Z_nを計算すると共にその際の収益指標を計算し、収益指標が最大となる分配比 α_n の供給計画量Y_n, Z_nを計画値とする。

【選択図】 図4

出願人履歴情報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名 トヨタ自動車株式会社